

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL COM ENFASE NA PRODUÇÃO LIMPA: ESTUDO SOBRE AS CONSTRUTORAS DE MARINGÁ

Amanda Cezar de Castro Chaves*
Frederico Fonseca da Silva**

RESUMO: Este trabalho teve como ponto de partida pesquisas realizadas anteriormente que tinham como o principal objetivo entender o novo conceito de desenvolvimento sustentável na “Produção Limpa”. Desde o início as pesquisas seguem o delineamento da pesquisa de campo, com a aplicação de questionários a empresas de construção civil atuantes no município de Maringá. Este questionário buscou identificar se as empresas investigadas abordam a *Produção Limpa* no seu processo construtivo, e se o fazem, quais são os reais motivos. Se a resposta fosse contrária não abordavam quais os motivos para esta escolha. O presente artigo trabalha com o conceito de *Produção Limpa* como uma forma eficaz de minimizar o desperdício de matérias-primas, insumos e auxiliares utilizados na construção civil, ramo que é conhecido pelo seu alto índice de desperdício. Verificou-se por meio das informações obtidas pelo questionário que a maioria dos engenheiros sabia da existência do termo e conceito *Produção Limpa*, porém nenhum dos entrevistados disse fazer uso desta metodologia na construção civil. O principal motivo apontado pelos investigados foi à falta de conhecimento sobre a importância desse conceito no processo de construção. Além disso, os engenheiros salientaram a necessidade de apoio, de opções de compra de materiais reciclados ou ferramentas que pudessem auxiliá-los. A pesquisa revelou a tendência de utilização da *produção limpa* a partir de apoios, pois os engenheiros reconhecem a importância de começar a abordar alguma forma de produção limpa no processo de construção civil; mas acreditam que esse conceito só será colocado em prática com o início de apoio. Salientaram também a importância de terceirização, ou mesmo parcerias com empresas que objetivam a reciclagem a fim de evitar o desperdício durante o processo de construção.

PALAVRAS-CHAVE: Construção Civil; Desenvolvimento Sustentável; Minimização de Resíduos; Produção Limpa; Produção Mais Limpa.

* Discente do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* - Especialização em Planejamento Ambiental do Centro Universitário de Maringá - CESUMAR. E-mail: contato@institutoeficaz.com.br

** Docente Doutor em Meio Ambiente e Coordenador do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* - Especialização de Planejamento Ambiental do CESUMAR. Engenheiro Agrônomo. E-mail: frederico@cesumar.br

SUSTAINABLE DEVELOPMENT WITH EMPHASIS ON CLEANER PRODUCTION: STUDY ABOUT THE CONSTRUCTION COMPANIES IN MARINGÁ

ABSTRACT: This work had, as a point of departure, earlier conducted surveys that the main objective was to understand the new concept of sustainable development into “clean production”. Since the beginning the researches followed the design of field research, with the application of questionnaires to companies engaged in construction in the city of Maringá. This questionnaire was to identify if the companies address the Clean Production in its constructive process, and if they do, what are the real reasons. If the answer was contrary what were the reasons for that choice. This article works with the concept of clean production as an effective way to minimize the waste of raw materials, inputs and auxiliaries used in construction, industry which is known for its high rate of waste. It was found through information by the questionnaire that most engineers knew the existence of the term and concept of clean production, but none of those interviewed said that use that methodology in construction. The main reason pointed from the interviewed was the lack of knowledge about the importance of that concept in the construction process. In addition, the engineers highlighted the need of support for purchasing recycled materials or tools options that could help them. The survey showed the tendency for the use of supported clean production, as engineers recognize the importance of beginning to address some ways of clean production in the construction process, but they believe that this concept will only be into circulation at the beginning of the support. They also emphasized the importance of outsourcing, or even partnerships with companies aiming the recycling in order to avoid the waste during the construction process.

KEYWORDS: Construction; Sustainable development; Minimization of waste, Clean production; Cleaner production.

INTRODUÇÃO

Até não muito tempo atrás o meio ambiente era considerado o local de obtenção de matéria-prima e onde pudessem ser depositados os resíduos. Tal entendimento se traduz em um comportamento insustentável para a humanidade, baseado na busca de lucro a qualquer custo, sem pensar antes no que isto possa significar para o meio ambiente.

No Brasil a preocupação com o meio ambiente iniciou-se pelas indústrias, pois estas geram resíduos que afetam diretamente as condições de vida da humanidade.

Por este motivo deve-se incentivar cada vez mais o estudo do desenvolvimento sustentável no nível acadêmico para que – no presente caso, os engenheiros civis – tomem consciência de seus atos e de que algumas mudanças de hábitos podem favorecer muito o meio ambiente.

O setor da construção civil é altamente conhecido pelo seu grande desperdício de matéria-prima, insumos e auxiliares utilizados nos processos construtivos de empreendimentos urbanos e pela enorme contribuição do setor para a deterioração ambiental.

Atualmente as sociedades estão cada vez mais se conscientizando de que o meio ambiente não é fonte inesgotável e deve ser preservado, por isso as organizações estão tendo que incluir em seus planos as exigências dos seus consumidores, que estão adquirindo valores e ideologias diferentes dos vigentes algumas décadas atrás. Estas, por sua vez, passaram a se preocupar com questões sociais e ambientais, envolvendo a redução dos níveis de poluição e um bom ambiente de trabalho para seus colaboradores.

Segundo dados da Caixa Econômica Federal (VÁSQUEZ, 2001), estima-se que a construção civil seja responsável por cerca de 40% dos resíduos gerados na economia. Este setor atualmente vem sendo alvo constante de críticas da mídia, em relação aos desperdícios de insumos e matérias-primas, pois a maioria deste material é de fontes não renováveis.

Por meio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) e do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), estão sendo criados os Centros Nacionais de Tecnologias Limpas (CNTL), que promovem práticas organizacionais ambientalmente corretas sob a perspectiva da prevenção de resíduos, procurando conscientizar as organizações a adotarem ações pró-ativas na sua produção, enquanto hoje as organizações trabalham em cima de ações reativas, buscando apenas atender aos parâmetros legais de controle de poluição (SENAI-RS, 2003).

Temas relacionados à minimização de resíduos na fonte no setor de construção propagaram-se depois do surgimento da *Produção Limpa*, e assim o termo prevenção passa a ser elemento-chave dessa nova forma de agir na produção. Disso resulta uma menor geração de sobras no processo produtivo e, conseqüentemente, menos resíduos existirão.

O presente trabalho tem por objetivo elaborar um quadro teórico sobre *Desenvolvimento Sustentável*, pesquisar e identificar se as construtoras do município de Maringá já utilizam a *Produção Limpa*.

2 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Questões sociais, assim como questões ambientais e econômicas, foram incorporadas aos princípios do crescimento econômico para se manter uma vida com qualidade.

Para Egri e Pinfield (1999), uma das características importantes da sociedade contemporânea é que esta crescente inquietação se manifestou em vários aspectos, inclusive no ambiente natural. Organizaram-se foros globais sobre questões ambientais que promoveram até avaliações formais de arquivos ambientais de grandes empresas.

A própria sociedade traz à tona a discussão do problema, levando os governantes a estabelecerem normas e de leis a respeito. Também surgiram grupos ambientalistas que fiscalizam e denunciam atos criminosos contra o meio ambiente, por exemplo, os grupos ambientalistas formados por organizações não governamentais (ONGs), como o *Greenpeace*, o SOS Mata Atlântica, o *World Wide Fund for Nature* (WWF), que significa “Fundo Mundial para a Natureza”, além de outros.

Os governos também vêm reforçando a mobilização para a preservação do meio ambiente natural, por meio de instituições de leis contra crimes ambientais e atos que possam causar danos ao patrimônio natural.

Diante desta contestação, surge a idéia do desenvolvimento sustentável, buscando conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. Para Sachs (1986, p. 115), ecodesenvolvimento é um

desenvolvimento endógeno e, dependendo de suas próprias forças, submetidas à lógica das necessidades do conjunto da população, consciente de sua dimensão ecológica e buscando estabelecer uma relação de harmonia entre o homem e a natureza.

Segundo a Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD 1988, p. 46), também conhecida como Comissão Brundtland, desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem às suas próprias necessidades.

De maneira geral, os aspectos prioritários do desenvolvimento sustentável apresentam itens para o equilíbrio do ecossistema, a fim de se alcançar a sustentabilidade de uma sociedade.

3 PRODUÇÃO LIMPA

A *Produção Limpa* é uma nova abordagem relativa à indústria, que ao redesenhar os seus produtos procuram eliminar produtos secundários tóxicos (perigosos), reduzir amplamente e, se possível, eliminar a poluição, criar produtos e subseqüentes resíduos que sejam seguros dentro dos ciclos ecológicos. Os princípios da Produção Limpa (Clean Production) surgiram nos anos 80, por iniciativa da organização ambientalista internacional *Greenpeace* e inicialmente direcionados para processos industriais.

Num contexto geral, a Produção Limpa tem por objetivo atender às necessidades industriais de forma sustentável, usando com eficiência materiais e energia renováveis,

não-nocivos e ao mesmo tempo conservando a biodiversidade. Os sistemas de Produção Limpa são circulares e usam um menor número de materiais, menos água e energia. Os recursos fluem pelo ciclo de produção e consumo em ritmo mais lento. Em primeiro lugar, os princípios da Produção Limpa questionam a necessidade real do produto, ou procuram outras formas pelas quais essas necessidades possam ser satisfeitas ou reduzidas.

A Produção Limpa procura atingir esse objetivo através de quatro elementos principais, que, segundo Furtado (2006), são: o *enfoque precautório* (prevê que o ônus fique a cargo do agente poluidor em potencial), o *enfoque preventivo* (é mais barato e eficiente prevenir danos ambientais do que tentar controlá-los ou remediá-los), o *controle democrático* (pelo fato de a Produção Limpa envolver todas as pessoas afetadas pelas atividades industriais, como trabalhadores, consumidores e comunidades) e uma *abordagem integrada e holística* (a sociedade deve adotar uma abordagem integrada para o uso e o consumo de recursos ambientais).

Acredita-se que a Produção Limpa, com suas novas estratégias técnicas e comerciais, poderá ter mais força quando o governo desempenhar um papel de apoio ao seu desenvolvimento, possibilitando que este novo paradigma possa evoluir no contexto de uma estrutura global.

Todos podem participar deste processo de conscientização, desde acadêmicos até a população como um todo; assim o resultado será obtido de forma mais rápida e eficaz, levando todos a um objetivo comum: desenvolver-se sem que haja um desequilíbrio maior entre o homem e a natureza.

4 PRODUÇÃO MAIS LIMPA

Em decorrência do tempo e de alguns graves acidentes ambientais que ocorreram nas últimas décadas, muitas empresas resolveram melhorar seu desempenho ambiental, reduzindo emissões.

Em princípio surgiu a Produção Limpa, que tinha o objetivo de amenizar estes problemas ambientais constantes. Em seqüência disso, mais tarde, surgiu *Produção Mais Limpa*, em busca de uma solução mais eficaz.

Esta nova abordagem trabalha por meio de balanços de massa e de energia, em que são avaliados os processos e produtos para identificar oportunidades de melhoria. Tais balanços levam em conta aspectos técnicos, ambientais e econômicos, que são devidamente definidos, e em seguida são implantados indicadores para seu monitoramento, tornando assim as empresas mais competitivas, inovadoras e ambientalmente responsáveis.

A *Produção Mais Limpa* está ganhando força no Brasil pela crescente formação de Centro Nacional de Tecnologia Limpa (CNTL), o qual tem núcleos nos estados do Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Estes CNTLs ajudam a fortalecer a visão da *Produção Mais Limpa* nos processos construtivos, mostrando os inúmeros benefícios que esta abordagem pode trazer tanto para os empresários quanto para sociedade e o meio ambiente.

A metodologia foi desenvolvida pelo Programa das Nações Unidas Para o Meio Ambiente (UNEP, 2001), com o objetivo de ajudar os empresários a repensar a geração de resíduos em suas empresas, mostrando como identificar e quantificar os resíduos e perdas gerados no processo produtivo. Em seguida, ensina a avaliar as matérias-primas, água e energia consumidas e a montar balanços de massa e de energia, nos quais os custos das matérias-primas e insumos são relacionados aos custos dos resíduos gerados, demonstrando quais benefícios podem ser gerados para o meio ambiente e quais os ganhos econômicos que a empresa pode obter, contribuindo para a economia de recursos naturais e para a melhoria da imagem e o aumento de competitividade, pois todos os resíduos que a empresa gera custaram-lhe dinheiro.

Na figura abaixo é possível analisar o que fazer com os resíduos através da *Produção Mais Limpa*:

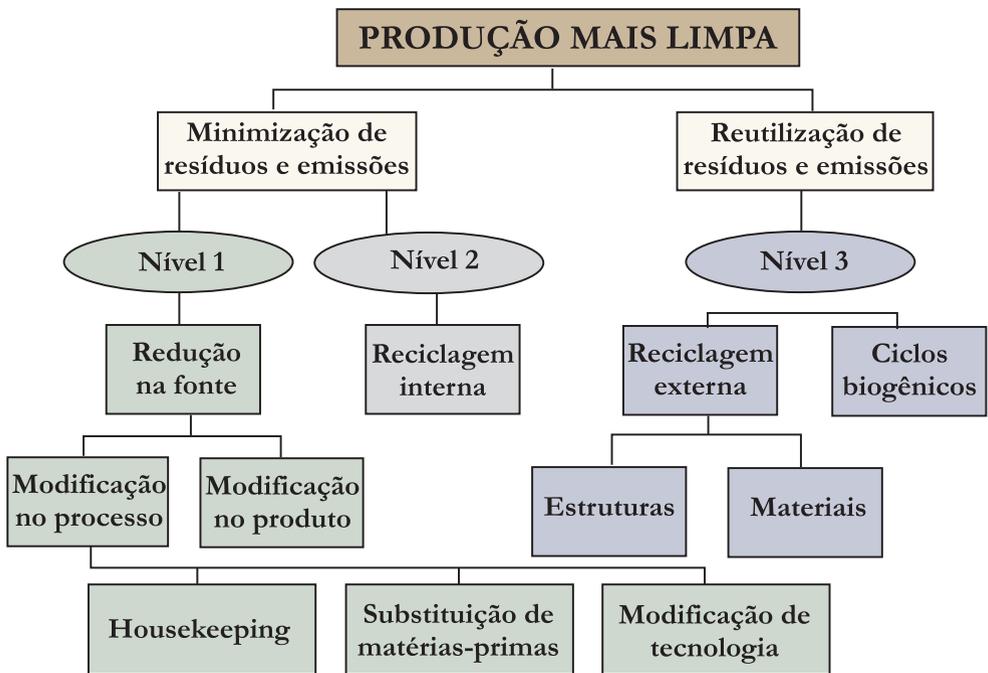


Figura 1. Níveis de aplicação da produção mais limpa.

Fonte: CNTL (2000)

O sistema produtivo baseado na *Produção Mais Limpa* (proposta da UNEP) e *Produção Limpa* (defendida por organizações ambientalistas e vários centros de P&D) supera a série ISO 14000, pois a Produção Limpa é baseada em um sistema pró-ativo, que implica em evitar (prevenir) a geração de resíduos. Esta afeta diretamente o processo, o produto, as embalagens, o descarte, a destinação, o manejo do lixo industrial e restos de produtos, o comportamento de consumidores e a política ambiental da empresa.

Segundo John (1999), percebe-se facilmente certa dificuldade em criar um sistema de produção totalmente isento de riscos e resíduos, talvez por este motivo é que foi criada a *Produção Mais Limpa* para se diferenciar da Produção Limpa; no entanto as duas defendem a prevenção de resíduos na fonte, a exploração sustentável de fontes de matérias-primas, a economia de água e energia e o uso de outros indicadores ambientais para a indústria, estabelecendo compromissos para precaução (não usar matérias-primas nem gerar produtos com indícios ou suspeitas de geração de danos ambientais), visão holística do produto e processo (avaliação do ciclo de vida) e controle democrático (direito de acesso público a informações sobre riscos ambientais de processos e produtos).

Em conjunto com estes objetivos ela ainda especifica critérios para tecnologia limpa, reciclagem, *marketing* e comunicação ambiental; limita o uso de aterros sanitários e condena a incineração indiscriminada como estratégias de manejo de lixo e resíduos.

Enquanto a ISO 14000 pode ser determinada por quadros de certificação locais, muitas vezes não tendo como objetivo a sustentabilidade e atendendo apenas aos interesses dos acionistas, a *Produção Limpa* e a *Mais Limpa* vão ao encontro de aspectos mais amplos, por utilizarem critérios e padrões internacionais, preocupando-se de forma sistêmica com os agentes econômicos que defendem o desenvolvimento sustentável.

5 CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Na década de 90, o setor brasileiro da construção civil foi influenciado positivamente pelo Plano Real, pois a partir de 1993/1994 cresceu interruptamente até 1998. Assim como outros setores da economia brasileira, determinados segmentos da construção civil vêm passando por um processo significativo de reestruturação produtiva nos últimos anos. Embora a velocidade e o ritmo de adoção dessas mudanças sejam bastante diferenciados nas diversas regiões do país, é inegável que, mais recentemente, um grande número de empresas passou a adotar novos métodos de construção, calcados na utilização de novas tecnologias e de novas formas de gestão da força.

As particularidades do setor, entretanto, condicionam o uso e a difusão de novos produtos e tecnologias. Na construção civil, a reestruturação produtiva está mais ligada à utilização de novos materiais do que à introdução de novas máquinas. É o caso, por exemplo, das estruturas

metálicas (que substituem as estruturas de concreto armado), dos painéis de gesso acartonado (que substituem as paredes de alvenaria) e da argamassa semi-pronta, adquirida em embalagens (que substitui a argamassa 'rolada' no canteiro) (DIEESE, 2001, p.6).

A construção civil é de suma importância para a geração de empregos e renda. De acordo com Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBGE, 2006), durante os anos de 1998 e 1999 o setor respondeu, sozinho, por 10,3% do produto interno bruto (PIB) nacional e por 6,6 % das ocupações no mercado de trabalho, sem contar os efeitos positivos da atividade na geração de empregos ao longo de toda a sua cadeia produtiva. Através de informações analisadas pelo Sindicato das Indústrias da Construção Civil do Estado de São Paulo (Sinduscon-SP), podemos dizer que para cada cem empregos diretos gerados na construção civil, outros 285 postos de trabalho são abertos em atividades ligadas a este macrossetor.

Segundo Hawken, Lovins e Lovins (2000), é possível prever uma mudança radical no modo de produção capitalista tradicional, baseado no lucro a qualquer custo e no uso predatório dos recursos naturais, para um modo de produção em que, simultaneamente, as empresas auferam ganhos e contribuam para a preservação ambiental.

A reciclagem de resíduos pela indústria da construção civil vem se consolidando como uma prática importante para a sustentabilidade, seja atenuando o impacto ambiental gerado pelo setor seja reduzindo os custos.

No geral, os problemas se caracterizam pela escassez de áreas de deposição de resíduos causadas pela ocupação e valorização de áreas urbanas, pelos altos custos sociais no gerenciamento de resíduos, problemas de saneamento público e contaminação (JOHN, 1999; BRITO, 1999; GUNTHER, 2000; PINTO, 1999)

Atualmente, no Estado de São Paulo iniciou-se a discussão de uma política estadual de resíduos sólidos, na forma de um anteprojeto de lei aprovado pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente. Este anteprojeto estabelece uma política sistemática de resíduos, incluindo ferramentas para a minimização e reciclagem de resíduos.

O Sindicato da Indústria e da Construção Civil de São Paulo (SINDUSCON-SP, 2006) está viabilizando um estudo de propostas para a definição e implantação de metodologia para a conscientização e a sensibilização ambiental do setor. Este projeto tem por objetivo despertar na direção, nas gerências e nos engenheiros uma consciência crítica das necessidades e oportunidades relacionadas a questões ambientais, e, ainda implantar nos canteiros de obra ações de sensibilização dos envolvidos - como funcionários, fornecedores, mestres, etc. - no sentido de promover, por exemplo, a separação de entulhos pela sua classificação (ANEXO A)

O programa de reciclagem de resíduos de construção e demolição (RCD) para aproveitamento na construção civil, que foi iniciado na Europa após a Segunda Guerra

Mundial, encontra-se muito atrasado no Brasil, apesar da escassez de agregados e de áreas de aterro nas grandes regiões metropolitanas. Algumas municipalidades, como a de Belo Horizonte, operam plantas de reciclagem, produzindo principalmente base para pavimentação. Adicionalmente, a tecnologia de reciclagem de RCD em canteiro pode ser empregada para a produção de argamassas, aproveitando inclusive a atividade pozolânica por algumas frações cerâmicas (LEVY; HELENE, 1996).

Não obstante, podemos perceber a existência de uma crescente preocupação com os resíduos gerados nos processos de construção, e que já estão sendo tomadas iniciativas para diminuição do volume desperdícios.

6 METODOLOGIA

Este estudo é de caráter pioneiro e se define como exploratório, deixando possibilidades de dar-lhe continuidade. Realizou-se pesquisa de campo com as construtoras de Maringá com a aplicação de questionários para demonstrar a atuação destas empresas no município. Segundo Gil (1996), esta é uma pesquisa descritiva, pois visa descrever características de determinada população ou fenômeno, ou a estabelecer diferenças entre variáveis.

Para a escolha do tema relacionamos os impactos causados pela má administração dos produtos utilizados na construção civil, visto que a perda no processo de construção pode chegar, em média, a quarenta por cento do total de produtos utilizados. Analisou-se, assim, a importância de levantar dados a respeito dos impactos ambientais e demonstrar meios de beneficiar a construção civil sem agredir o meio ambiente.

O problema levantado foi seguinte: “Os recursos naturais disponíveis são utilizados de maneira correta pelas empresas de construção civil?”. Para responder à questão procedeu-se a uma pesquisa de campo através de observações do local escolhido e da realização de entrevistas pessoais com os proprietários mediante a aplicação de questionários.

O universo a ser analisado é constituído de empresas classificadas como prestadoras de serviços. A definição do universo e da amostra das construtoras existentes em Maringá se fez por meio de informações coletadas do SINDUSCOM (Sindicato da Indústria da construção Civil), CREA (Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia) e SENAI – Mgá.

Para composição da amostra foi utilizado o método probabilístico, o qual garante cientificamente a aplicação das técnicas estatísticas de inferência. Sendo assim, optou-se pela amostra aleatória simples, e através da relação da Prefeitura de Maringá levantou-se o número de empresas que tiveram liberação de alvará para construir no período de junho a setembro de 2004, definindo-se assim o universo da pesquisa. Após este levantamento foram realizados sucessivos sorteios, até completar o tamanho da amostra que se buscava, ou seja, 40% do total. O total das empresas de construção civil de Maringá corresponde a 72 organizações, porém o universo foi definido por aquelas

que tiveram alvará para construção no período citado acima corresponde a 24 empresas, então a amostra se constitui de 9 construtoras.

Os dados foram tratados de forma quantitativa e qualitativa, sendo realizada uma análise de conteúdo das respostas obtidas em comparação com os resultados, o que, através da teoria já apresentada, possibilita uma fundamentação teórica, principalmente para a principal questão, que é a percepção das construtoras civis sobre a *Produção Limpa*.

7 CONCLUSÃO

Conclui-se com esta pesquisa que a preocupação das empresas com o meio ambiente se mostra incipiente, pois ao se abordar a *Produção Limpa*, que está diretamente ligada à adequação das obras em construção pelas construtoras civis no sentido de que estas reformulem seu processo de produção para evitar desperdícios e amenizar as agressões ao meio ambiente, observou-se que esta abordagem ainda não foi disseminada entre essas empresas nem utilizada por elas. Chegou-se a essa constatação pela pesquisa realizada, que permitiu identificar algumas atitudes relacionadas com esta nova abordagem.

Ao analisar as respostas aos questionários aplicados, identifica-se que as empresas de construção civil de Maringá não abordam esta metodologia, até mesmo porque os engenheiros consideram o assunto uma questão nova. Existem, sim, algumas variáveis afirmativas em relação ao que se exige na *Produção Limpa*, no entanto a preocupação da maioria das construtoras pesquisadas com a utilização da produção não se deve exatamente à responsabilidade ambiental, mas sim, à questão de custos.

No decorrer desta pesquisa algumas empresas demonstraram muito interesse em relação à *Produção Limpa*, porém os engenheiros desejam ter um apoio maior do governo, pois eles passariam a utilizar produtos reciclados na produção desde que eles não tivessem que reciclar os materiais. Eles até se propuseram a dar entulho e todo o material restante da produção para uma empresa voltada a essa finalidade.

Este trabalho aponta que para as empresas de construção civil de Maringá passem a adotar essa nova abordagem da *Produção Limpa*, primeiramente seria necessário uma empresa que fizesse, ela própria, a reciclagem dos produtos resultantes da construção, com a finalidade de os produtos reciclados serem repassados, através da venda, para as construtoras. Após a criação desta empresa de reciclagem, os engenheiros aguardariam parcerias que pudessem ser feitas com o governo para disseminar esta nova abordagem, o que resultaria em uma construção mais limpa e saudável tanto para o meio ambiente quanto para os funcionários que trabalham.

Dessa forma, constatou-se que a pesquisa alcançou seu objetivo ao verificar as práticas das construtoras de Maringá e despertou o interesse em muitos empresários quanto à necessidade de pensar a produção na perspectiva do desenvolvimento sustentável, identificando a relevância de se discutir o tema.

REFERÊNCIAS

BRITO, J. A. Cidade versus Entulho. In: SEMINÁRIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL. v. 2, São Paulo, 1999. **Anais...** São Paulo: Comitê Técnico CT 206 Meio Ambiente (IBRACON), 1999. p. 56-57.

CMMAD. **Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**, Nosso Futuro Comum. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Fundação Getulio Vargas, 1988. p. 46-71.

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas. **Manual 5** - Implantação de programas de produção mais limpa. Porto Alegre: [S. n.], 2000.

DIEESE. **A Reestruturação Produtiva na Construção Civil**. Estudos Setoriais nº 12. Elaborado em mar. 2001. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/esp/civil.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2006.

EGRI, Caryn; PINFIELD, Laerence. As Organizações e a Biosfera: ecologia e meio ambiente. In: CLEGG, S. et al. (Ed.). **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, 1999. p. 363-399.

FURTADO. João S. **Auditorias, Sustentabilidade, ISO 14.000 e Produção Limpa**: limites e mal entendidos. Disponível em: <www.vanzolini.org.br>. Acesso em: 12 set. 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GUNTHER, V. M. R. Minimização de Resíduos e Educação Ambiental. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA PÚBLICA. Curitiba, 2000. **Anais...** Curitiba, PR: [S. n.], 2000.

HAWKEN, Paul; LOVINS, Amory; LOVINS, L. Hunter. **Capitalismo Natural**: criando a próxima revolução industrial. São Paulo: Editora Cultrix, 2000.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<http://www.ibge.org.br>>. Acesso em: 22 ago. 2006.

JOHN, V. M. J. Panorama sobre a Reciclagem de Resíduos na Construção Civil. In: SEMINÁRIO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E A RECICLAGEM NA CONSTRUÇÃO CIVIL. v. 2, São Paulo, 1999. **Anais...** São Paulo: Comitê Técnico CT 206 Meio Ambiente (IBRACON), 1999.

LEVY, S. M; HELENE, P. R. L. Propriedades Mecânicas da Argamassas Produzidas com Entulho de Construção Civil. In. WORKSHOP RECICLAGEM E REUTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS COMO MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO CIVIL. São Paulo, 1996. **Anais...** São Paulo: ANTAC; PCC; USP; UFSC, 1996. p. 137-146.

PINTO, T. P. **Metodologia para Gestão Diferenciada de Resíduos Sólidos da Construção Urbana.** São Paulo, 1999. 198 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

SACHS, I. **Ecodesenvolvimento: crescer sem destruir.** São Paulo: Vértice, 1986.

SENAI. RS. **Implementação de Programas de Produção mais Limpa.** Porto Alegre, RS: Centro Nacional de Tecnologias Limpas SENAI-RS/UNIDO/INEP, 2003. p. 40.

SINDUSCOM-SP - Sindicato da Indústria e da Construção Civil do Estado de São Paulo. **Administração de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.sinduscom-sp_arquivos/meioamb4.html> Acesso em: 15 set. 2006

UNEP / UNIDO. **Cleaner Production Assesment Manual.** Part – Introduction to Cleaner Production. [S. l.]: Draft, 2001.

VÁSQUEZ, E. **Introdução.** In: CASSA, J. C.; CARNEIRO, A. P. ;BRUM, I. A. S. (Org.). Reciclagem de entulho para produção de materiais de construção: projeto entulho bom. Salvador, BA: EDUFBA; Caixa Econômica Federal, 2001.